

# PROCESS AND APPARATUS FOR FEEDING, CLAMPING AND MACHINING PARTS OF A VEHICLE BODY

**Patent number:** WO9532886  
**Publication date:** 1995-12-07  
**Inventor:** BACH DIETER [DE]; THORWARTH PAUL [DE]  
**Applicant:** KUKA SCHWEISSANLAGEN & ROBOTER [DE];; BACH DIETER [DE];; THORWARTH PAUL [DE]  
**Classification:**  
- **international:** B62D65/00; B23K37/04  
- **european:** B23K37/047; B62D65/00D  
**Application number:** WO1995EP01980 19950524  
**Priority number(s):** DE19944418755 19940528

**Also published as:**

- EP0760770 (A1)
- DE4418755 (A1)
- EP0760770 (B1)

**Cited documents:**

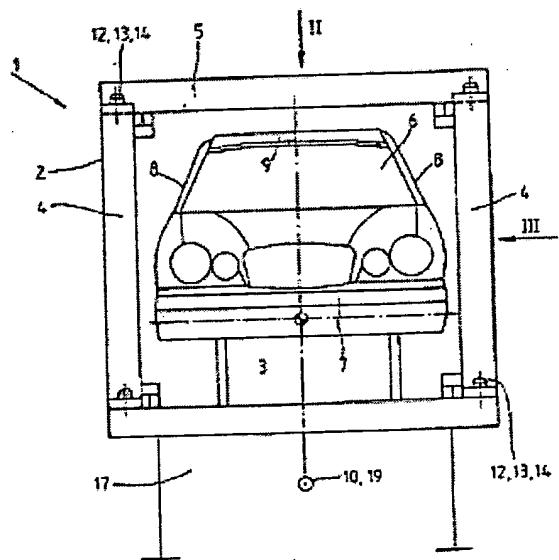
- US5184766
- DE3840033
- WO9512515
- EP0513453
- EP0582117

[more >>](#)

## Abstract of WO9532886

The invention pertains to a process and an apparatus for feeding, clamping and machining parts (7, 8, 9) of a vehicle body (6) in a work station (1). The parts (7, 8, 9) are fed into one or more clamping frames (3, 4, 5), which are positioned, interlocked and mutually supporting, forming a clamping frame housing that surrounds the parts on at least four sides. The clamping frames (3, 4, 5) have positioning devices (12) designed for this purpose and form a self-supporting clamping frame housing (2) which encloses the vehicle body (6) in a preferably ring-shaped or cubic structure.

Bearbeiten von Bauteilen einer Fahrzeugkarosserie



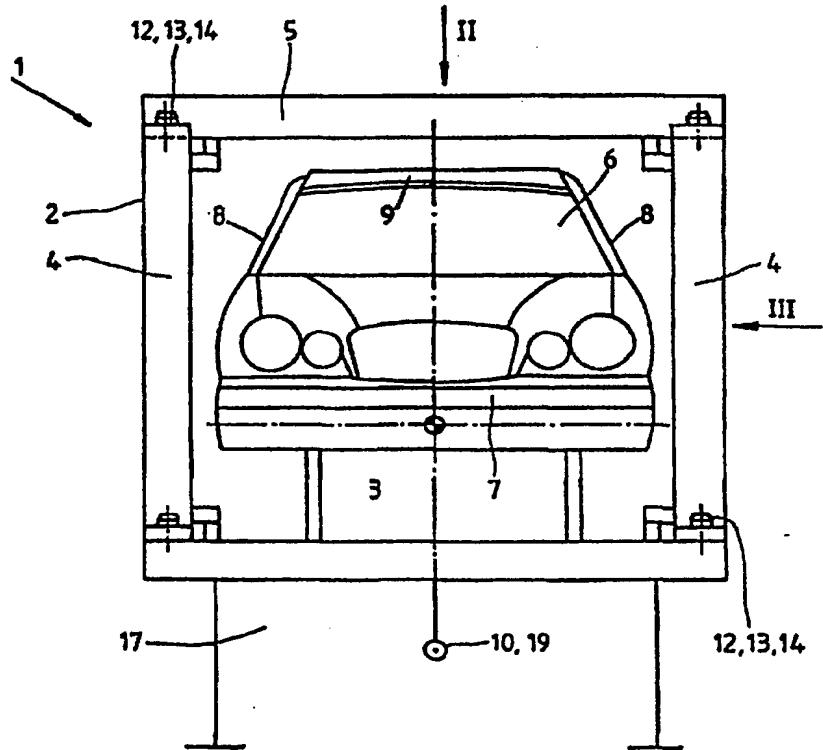
PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B62D 65/00, B23K 37/04</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 95/32886</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>7. December 1995 (07.12.95)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP95/01980</b>		(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: <b>24. Mai 1995 (24.05.95)</b>		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(30) Prioritätsdaten: <b>P 44 18 755.6 28. Mai 1994 (28.05.94) DE</b>			
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): KUKA SCHWEISSANLAGEN + ROBOTER GMBH [DE/DE]; Blücherstrasse 144, D-86165 Augsburg (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): BACH, Dieter [DE/DE]; Alpenstrasse 42, D-86159 Augsburg (DE). THORWARTH, Paul [DE/DE]; Am Zwergacker 5, D-86156 Augsburg (DE).			
(74) Anwälte: ERNICKE, Hans-Dieter usw.; Schwibbogenplatz 2b, D-86153 Augsburg (DE).			
(54) Title: PROCESS AND APPARATUS FOR FEEDING, CLAMPING AND MACHINING PARTS OF A VEHICLE BODY			
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ZUFÜHREN, SPANNEN UND BEARBEITEN VON BAUTEILEN EINER FAHRZEUGKAROSSERIE			
(57) Abstract			
<p>The invention pertains to a process and an apparatus for feeding, clamping and machining parts (7, 8, 9) of a vehicle body (6) in a work station (1). The parts (7, 8, 9) are fed into one or more clamping frames (3, 4, 5), which are positioned, interlocked and mutually supporting, forming a clamping frame housing that surrounds the parts on at least four sides. The clamping frames (3, 4, 5) have positioning devices (12) designed for this purpose and form a self-supporting clamping frame housing (2) which encloses the vehicle body (6) in a preferably ring-shaped or cubic structure.</p>			
(57) Zusammenfassung			
<p>Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zuführen, Spannen und Bearbeiten von Bauteilen (7, 8, 9) einer Fahrzeugkarosserie (6) in einer Bearbeitungsstation (1). Die Bauteile (7, 8, 9) werden an einen oder mehrere Spannrahmen (3, 4, 5) zugeführt, wobei die Spannrahmen (3, 4, 5) unter Bildung eines die Bauteile an mindestens vier Seiten umgebenden Spannrahmengehäuses aneinander abgestützt positioniert verriegelt werden. Die Spannrahmen (3, 4, 5) haben dazu geeignete Positioniervorrichtungen (12) und bilden ein selbsttragendes Spannrahmengehäuse (2), das vorzugsweise ringförmig oder kubisch um die Fahrzeugkarosserie (6) geschlossen ist.</p>			



272-1049

272-812

#### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Osterreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

## BESCHREIBUNG

5           Verfahren und Vorrichtung zum Zuführen, Spannen  
und Bearbeiten von Bauteilen einer Fahrzeugkarosserie

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zuführen, Spannen und Bearbeiten von Bauteilen einer Fahrzeugkarosserie in einer Bearbeitungsstation mit den 10 Merkmalen im Oberbegriff des Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruches.

Ein solches Verfahren nebst zugehöriger Vorrichtung sind aus der DE-A-37 24 279 bekannt. In die Bearbeitungsstation 15 werden mehrere Spannrahmen mittels Förderern transportiert, welche längs einer Transferlinie umlaufen. Mit den Spannrahmen werden zugleich die Bauteile einer Fahrzeugkarosserie zugeführt und in der Bearbeitungsstation positioniert und gespannt, so daß sie 20 nachfolgend mit Schweißmaschinen geheftet werden können. Diese Anordnung ist sehr bauaufwendig, platzraubend und wenig flexibel. Die Dach- und Seitenrahmen werden über eine Positionier- und Stützbauteilgruppe miteinander über 25 Zapfen verbunden. Diese Spannrahmengruppe wird dann über eine weitere Positionier- und Stützbauteilgruppe mit einem Bezugszapfen an einem stationären bogenförmigen Tragwerk ausgerichtet. Zwischen den beiden Seitenrahmen und dem Bodenrahmen besteht keine direkte Verbindung. Die Ausrichtung dieser Rahmen erfolgt mittelbar über eine 30 bodenseitige Richtplatte und das bogenförmige Tragwerk. Diese Zuordnung kann zu Toleranzproblemen führen. Außerdem ist der Bauaufwand mit dem bogenförmigen Tragwerk und den Spannrahmenförderern ziemlich hoch. Die umlaufenden Spannrahmenförderer haben zudem nur eine beschränkte 35 Beweglichkeit.

- 2 -

Aus der US-C-2,779,092 ist eine ähnliche Fertigungsstraße mit Hängeförderern zum Zuführen der verschiedenen beladenen Spannrahmen bekannt. Die Spannrahmen werden an einer Bodenpalette sowie untereinander abgestützt und  
5 verriegelt.

Die DE-A-28 10 822 zeigt eine Bearbeitungsstation mit Schweißrobotern und wechselbaren Spannrahmen, die als Seitenrahmen ausgebildet und mittels einer eigenständigen  
10 Wechseleinrichtung längs der Transferlinie an Schienenführungen verschoben und zugestellt werden. Die Karosseriebauteile werden hier getrennt von den Spannrahmen zugeführt.

15 Die DE-A-41 13 529 lehrt eine robotergestützte Montage von Motor- und Kofferraumhauben an Fahrzeugkarosserien. Die Roboter halten die Hauben mit Hilfe eines Greifgestells und mehreren Saugköpfen fest. Die Greifgestelle haben nur eine Haltefunktion und werden einzeln ohne Verbindung nach  
20 außen zu anderen Greifgestellen benutzt.

Aus dem DE-U-92 09 686 ist es bekannt, Spannrahmen mit Karosseriebauteilen in eine Bearbeitungsstation zu transportieren, zu positionieren und die Bauteile für  
25 einen Bearbeitungsvorgang zu spannen. Für die Seitenrahmen sind Trommelmagazine und eine Zuführvorrichtung vorgesehen, wobei die Seitenrahmen an der Arbeitsstelle über stationäre Rahmenaufnahmen positioniert werden.

30 Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine bessere Möglichkeit zum Handhaben, insbesondere Zuführen und Positionieren von Spannrahmen und Bauteilen aufzuzeigen.

35 Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruch.

- 3 -

Der Einsatz von ein oder mehreren mehrachsigen Manipulatoren zur Handhabung der Spannrahmen bietet eine wesentlich höhere Bewegungsfreiheit und funktionale Flexibilität als die vorbekannten auf festen Bahnen umlaufenden Förderer. Die Spannrahmen können von den vorzugsweise als Industrieroboter ausgebildeten Manipulatoren aus einem Magazin selektiv und schnell gegriffen werden. Sie können ferner auf gekrümmten Bewegungsbahnen herangeführt und miteinander in einer Einfädelbewegung in Verbindung gebracht werden.

Die vorzugsweise aneinander abgestützten, gegenseitig positionierten und verriegelten Spannrahmen bilden ein Spannrahmengehäuse, das die Fahrzeugkarosserie bzw. deren Bauteile käfigartig an mehreren Seiten umgibt. Vorzugsweise ist das Spannrahmengehäuse selbsttragend und über vier Seiten ringförmig oder über fünf bzw. sechs Seiten kubisch geschlossen. Die Spannrahmen haben durch die gegenseitige Abstützung und Positionierung einen inneren direkten Toleranzbezug, der eine genauere Positionierung und Spannung der Karosseriebauteile ermöglicht. Eine Ausrichtung über externe Bezugspunkte wie beim Stand der Technik ist nicht erforderlich, kann alternativ aber ebenfalls durchgeführt werden.

Das Spannrahmengehäuse wird lediglich als ganzes auf einem Hubtisch, einer Richtplatte oder dergleichen in der Bearbeitungsstation positioniert und damit im Bezug zu den Bearbeitungsvorrichtungen gebracht. Zusätzliche Ausrichtelemente, wie bogenförmige Tragwerke oder dergleichen sind entbehrlich. Dadurch wird der Bauaufwand gegenüber vorbekannten Konstruktionen deutlich verringert.

Vorzugsweise werden die einzelnen Karosseriebauteile von den verschiedenen Spannrahmen zugeführt. Alternativ ist es möglich, zumindest einzelne Karosseriebauteile und die Spannrahmen getrennt zuzuführen, indem z.B. auf einem

- 4 -

Bodenrahmen oder einer Palette eine in einer vorherigen Rüststation aufgebaute und zusammengeclipste Karosserie in die Bearbeitungsstation gebracht wird, wobei mit den Manipulatoren leere Spannrahmen zugeführt werden. Die

5 Erfindung erlaubt es darüber hinaus, noch weitere Karosseriebauteile, wie zum Beispiel einen Vorbau und/oder eine Heckgruppe mit dazupassenden Spannrahmen anzufügen und diese vorzugsweise in das Spannrahmengehäuse zu integrieren.

10 Von Vorteil ist ferner, daß die Bearbeitungsstation eine hohe Flexibilität und die Bearbeitung beliebiger Karosserietypen im freien Mix erlaubt. Dem kommen die Manipulatoren besonders entgegen. Sie können schneller als die vorbekannten Systeme die Spannrahmen bei einem Typenwechsel austauschen. Dem kommen die in der Bearbeitungsstation angeordneten Magazine für Karosseriebauteile und/oder Spannrahmen besonders entgegen.

20 Zudem können die Manipulatoren mehrere Aufgaben übernehmen und die Karosseriebauteile auch bearbeiten. Dazu können sie die Spannrahmen loslassen und stattdessen Werkzeuge greifen. Durch die Multifunktionalität können die bisher 25 üblichen Förderer eingespart werden, was den Bauaufwand und Platzbedarf wesentlich verringert.

30 Die erfindungsgemäße Bearbeitungsstation ermöglicht die Durchführung mehrerer Bearbeitungsvorgänge in einer einzigen Station. Dies betrifft z.B. in der Fügefolge Spannen, Heften und Ausschweißen der Fahrzeugkarosserie. Zudem können andere Bearbeitungen, wie Kleben, Bohren, Montieren etc. durchgeführt werden. Durch die funktionale Integration können Stationen in der Transferstraße 35 eingespart werden, was den Bauaufwand der Transferstraße verringert und die Kosten deutlich senkt. Die Bearbeitungsstation kann auch außerhalb einer

- 5 -

Transferstraße stehen.

Durch das selbsttragende Spannrahmengehäuse ist es möglich, die Spannrahmen an der Karosserie zu belassen und 5 als komplette Einheit weiterzutransportieren. Alternativ können einzelne Spannrahmen entfernt werden, wenn die Karosserie z.B. nach dem Heften eine ausreichende Eigenstabilität erreicht hat, um Platz für weitere Bearbeitungsvorgänge, z.B. zum Ausschweißen, zu schaffen.

10

In der Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

15

20

25

30

35

- 6 -

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen zeigen:

5      Fig. 1 und 2: eine Bearbeitungsstation mit einem Spannrahmengehäuse in Stirnansicht und Draufsicht,

10     Fig. 3 und 4: das Spannrahmengehäuse in Seitenansicht und Stirnansicht,

15     Fig. 5: die Bearbeitungsstation in einer perspektivischen Darstellung und

20     Figur 6: die Bearbeitungsstation mit einem Magazin in Draufsicht und geklappter Seitenansicht.

25     In den Zeichnungen ist eine Bearbeitungsstation (1) für Fahrzeugkarosserien (6) dargestellt, die vorzugsweise in eine Transferstraße (nicht dargestellt) integriert ist. Sie kann aber auch separat und außerhalb einer Transferstraße angeordnet sein.

30     Die Fahrzeugkarosserie (6) besteht aus mehreren Bauteilen, zum Beispiel einer Bodengruppe (7), zwei Seitenteilen (8) und einem Dachteil (9). Zum Dachteil (9) können noch Front- und Heckteile hinzutreten. Die genannten Bauteile (7,8,9) können ihrerseits als vormontierte, mehrteilige Baugruppen ausgebildet sein.

35     Die Bodengruppe (7) ist auf einem Bodenrahmen (3) vormontiert und wird mit diesem auf einem Förderer (10), zum Beispiel einem Shuttle, einer Rollbahn oder dergleichen in die Bearbeitungsstation (1) gebracht. Der Spannrahmen (3) hat einen an die Fördervorrichtung (10)

- 7 -

angepaßte Form und ist zum Beispiel für eine Rollbahn als Palette ausgebildet.

Die anderen Bauteile, insbesondere die Seitenteile (8) und  
5 das oder die Dachteil(e) (9) werden mit nachfolgend näher beschriebenen Spannrahmen (4,5) zugeführt und in die Bearbeitungsstation (1) gebracht.

10 Die Spannrahmen (3,4,5) haben z.B. eine im wesentlichen rechteckige Form und bestehen aus zwei Längsträgern, die durch zwei oder mehr Querträger bzw. Querstreben miteinander verbunden sind. Sie können aber auch eine beliebige andere geeignete Form haben.

15 Die als Seitenrahmen (4) und Dachrahmen (5) ausgebildeten Spannrahmen werden im Bereich der Bearbeitungsstation (1) von mehrachsigen Manipulatoren (11) gehandhabt, die z.B. seitlich neben der Transferlinie am Boden positioniert sind. Der Manipulator (11) für den Dachrahmen (5) kann  
20 auch auf einem Portal oberhalb der Transferlinie angeordnet sein. Die Manipulatoren haben eine für die erforderliche Beweglichkeit geeignete Gestaltung und sind vorzugsweise als Industrieroboter, insbesondere Schwerlastroboter, mit sechs oder mehr Achsen ausgebildet.

25 Die Spannrahmen (3,4,5) sind im gezeigten Ausführungsbeispiel einteilig ausgebildet. Es kann sich alternativ aber auch um mehrteilige oder mehrgliedrige Spannrahmen handeln, die gegebenenfalls auch von  
30 verschiedenen Industrierobotern (11) gehandhabt werden.

Der Bodenrahmen (3) wird in der Bearbeitungsstation (1) auf einem geeigneten Unterbau (17) an einer vorgegebenen Stelle positioniert und in dieser Stellung durch geeignete Vorrichtungen festgehalten. Bei Verwendung eines  
35 Shuttle-Förderers kann der Unterbau (17) zum Beispiel als Hubtisch ausgebildet sein, der den Bodenrahmen (3) vom

- 8 -

Förderer abhebt und zugleich in einer vorgegebenen Stellung positioniert. Die Industrieroboter (11) sind auf diese Stellung des Bodenrahmens (3) eingerichtet und programmiert.

5

Die Industrieroboter (11) haben geeignete Greifwerkzeuge und greifen die für den jeweiligen Fahrzeugtyp vorgesehenen Spannrahmen (4,5) nebst der angehängten Bauteile (8,9) von einem nachfolgend näher beschriebenen Magazin (20) und führen diese an den Bodenrahmen (3) heran. Die beiden seitlichen Industrieroboter (11) setzen die Seitenrahmen (4) auf den Bodenrahmen (3). Die Seitenrahmen (4) stützen sich auf dem Bodenrahmen (3) ab und werden durch eine nachfolgend näher beschriebene Positionierzvorrichtung (12) in eine vorbestimmte Position, insbesondere einen 90°-Winkel, zum Bodenrahmen (3) gebracht und in dieser Stellung verriegelt. Die Seitenrahmen (4) sind dann in einer vorzugsweise statisch bestimmten Stellung mit dem Bodenrahmen (3) fest verbunden.

Anschließend wird von dem auf einem Portal befindlichen Industrieroboter (11) der Dachrahmen (5) auf die beiden Seitenrahmen (4) aufgesetzt und mit einer weiteren Positionierzvorrichtung (12) exakt positioniert und verriegelt. Der Dachrahmen (5) stützt sich dann ebenfalls in einer vorzugsweise statisch bestimmten Stellung auf den Seitenrahmen (4) ab und ist mit diesem fest verbunden.

30 Die Spannrahmen (3,4,5) bilden in ihrer gegenseitigen Abstützung und Verbindung ein käfigartiges Spannrahmengehäuse (2). Das Spannrahmengehäuse (2) ist durch die feste Rahmenverbindung selbsttragend und stützt sich über dem Bodenrahmen (3) auf dem Unterbau (17) ab.  
35 Das Spannrahmengehäuse (2) umgibt die Fahrzeugkarosserie (6) zumindest an vier Seiten, vorzugsweise den Längsseiten. Es ist dann ringförmig geschlossen.

In einer nichtdargestellten Variante können über zwei zusätzliche, an den Stirnseiten angesetzte Spannrahmen weitere Karosseriebauteile angefügt werden, z.B. eine Vorbaugruppe und eine Heckbaugruppe. Die Stirnrahmen können ebenfalls an den vorerwähnten Spannrahmen (3,4,5) abgestützt, positioniert und verriegelt werden, wobei sie auch in das Spannrahmengehäuse (2) integrierbar sind. Mit fünf oder sechs Spannrahmen wird die Fahrzeugkarosserie (6) kubisch umschlossen.

In einer weiteren nicht gezeigten Variante ist es möglich, den Bodenrahmen (3) mit zwei Seitenrahmen (4) und einem oder zwei Stirnrahmen zu einem steifen und selbstragenden Spannrahmengehäuse zu verbinden. Bei zwei Stirnrahmen wird ein horizontaler Ringschluß gebildet.

Die Spannrahmen (3,4,5) haben geeignete Greif- und Spannwerkzeuge (nicht dargestellt), die auf die jeweiligen typenbezogenen Bauteile (7,8,9) abgestimmt sind. Mit diesen werden die Karosseriebauteile (7,8,9) in vorbestimmte Fügestellungen zueinander gebracht und gespannt. Hierbei kann auch mit Schablonen ähnlich der DE-OS 37 24 279 gearbeitet werden. Ferner können die Spannrahmen (3,4,5) weitere Werkzeuge zur Montage, Bauteilbearbeitung oder sonstigen Zwecken tragen.

Die Spannrahmen (3,4,5) können z.B. entsprechend der DE-A-28 10 822 oder dem DE-U-92 09 686 ausgebildet sein.  
30 Die vor- und nachstehend geschilderten Merkmale der Ausbildung und Handhabung der Spannrahmen gelten auch für die vorerwähnten und nicht dargestellten Stirnrahmen.

Die Bauteile (7,8,9) sind zu ihren jeweils zugehörigen Spannrahmen (3,4,5) exakt ausgerichtet. Im Spannrahmengehäuse (2) sind ihrerseits die Spannrahmen (3,4,5) exakt zueinander positioniert und ausgerichtet.

- 10 -

Dadurch passen die Bauteile (7,8,9) in der Fügestellung mit minimalen Toleranzen sehr genau zusammen.

Durch die direkte gegenseitige Abstützung und

5 Positionierung der Spannrahmen (3,4,5) ist es möglich, die Spannrahmen (3,4,5) nach den Bauteildaten zu bearbeiten, insbesondere zu überfräsen. Dabei können auch die Aufsteck- und Verbindungsstellen mit den anderen Spannrahmen beziehungsweise der Positioniereinrichtung

10 (12) einbezogen und ebenfalls nach den Bauteildaten ausgerichtet und bearbeitet werden. Die Verbindungsstellen der Spannrahmen (3,4,5) haben dann selbst einen direkten Bauteilbezug, was für minimalen Toleranzen sorgt.

15 Fig. 1 zeigt das Spannrahmengehäuse (2) in einer Stirnansicht und Fig. 2 in einer Draufsicht gemäß Pfeil II von Fig. 1. Fig. 3 verdeutlicht in einer Seitenansicht gemäß Pfeil III von Fig. 2 die Gestaltung der Seitenrahmen (4) und der Positionierzvorrichtungen (12) zum Bodenrahmen (3) und Dachrahmen (5). Fig. 4 gibt die zugehörige Stirnansicht gemäß Pfeil IV von Fig. 2 wieder.

Die Positioniereinrichtungen (12) halten die Spannrahmen (3,4,5) exakt im vorzugsweise gewählten 90°-Winkel

25 zueinander und verhindern ein Verwinden oder Kippen des Spannrahmengehäuses (2). Die Seitenrahmen (4) liegen zumindest an den Ecken auf dem Bodenrahmen (3) flächig auf, wobei jeweils ein vom Bodenrahmen (3) aufragender fester oder beweglicher Zapfen (13) in eine

30 korrespondierende Aufnahmeföffnung (14) an den Seitenrahmen (4) greift. Die Zuordnung kann auch umgekehrt sein. In gleicher Weise ruht der Dachrahmen (5) auf den beiden Seitenrahmen (4) und ist über vertikale Zapfen (13) und Aufnahmeföffnungen (14) fixiert.

35

- 11 -

Die Positioniervorrichtung (12) weist ferner an den Rahmenverbindungsstellen Stützen (15) auf, die zum Beispiel vom Bodenrahmen (3) vertikal nach oben ragen. Die Stützen (15) sind mit etwas Seitenabstand nach zwei Richtungen zu den vertikalen Pfosten der Seitenrahmen (4) angeordnet. Sie tragen bewegliche Zapfen (13), die vorzugsweise horizontal und in Längsrichtung der Transferlinie ausgerichtet sind. Die Zapfen (13) greifen in korrespondierende Aufnahmeöffnungen (14) an horizontalen Auslegern (18) der Seitenrahmen (4). In der bevorzugten Ausführungsform sind die Zapfen (13) angetrieben und zum Beispiel durch die Prozeßsteuerung fernsteuerbar. Die zugehörigen Zapfenantriebe (16) können an den Stützen (15) angeordnet sein. Die vorbeschriebenen Stützen (15) können auch am Dachrahmen (5) angeordnet sein. Die Zuordnung von Stützen (15) und Auslegern (18) kann auch anders ausgebildet sein.

Nach dem Spannen werden die Bauteile (7,8,9) bearbeitet, insbesondere geschweißt. In der Bearbeitungsstation (1) können die Bauteile (7,8,9) dabei sowohl geheftet, wie auch in der gleichen Station anschließend ausgeschweißt werden. Hierfür sind geeignete Schweißmaschinen vorgesehen. Sie können beispielsweise aus weiteren Robotern mit Schweißwerkzeugen bestehen. Ferner ist es auch möglich, Schweißwerkzeuge an den Spannrahmen (3,4,5) anzuordnen.

Vorzugsweise wird in der Station (1) eine komplexe Bauteilbearbeitung mit mehreren unterschiedlichen Bearbeitungsvorgängen und entsprechenden Werkzeugwechseln durchgeführt. Neben oder statt Schweißarbeiten können andere Vorgänge stattfinden, z.B. Teilemontage, Kleben, spanende Bearbeitung und dergleichen.

35

- 12 -

Ferner ist es in Abwandlung des gezeigten Ausführungsbeispiels möglich, während der Bearbeitung weitere Bauteile zuzuführen, zu spannen und mit der vorhandenen Fahrzeugkarosserie (6) zu verbinden,  
5 insbesondere zu schweißen und/oder auf andere Weise zu bearbeiten. Beispielsweise können so die Seiten- oder Dachteile der Fahrzeugkarosserie (6) schrittweise aus einer Innenschale, einer Außenschale und weiteren Anbauteilen oder -gruppen aufgebaut werden. Die Zufuhr der  
10 zusätzlichen Bauteile kann mit den vorhandenen Spannrahmen (4,5) oder mit zusätzlichen eigenen Spannrahmen erfolgen. Die vorhandenen Spannrahmen (4,5) können dazu von ihren Bauteilen (8,9) gelöst und entfernt werden. Alternativ können sie auch verbleiben und mit den zusätzlichen  
15 Spannrahmen kombinativ verbunden und ineinander verschachtelt werden.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Industrieroboter (11) mit einem Wechselwerkzeug ausgerüstet. Nach dem  
20 Ansetzen der Spannrahmen (3,4,5) und der Bildung des Spannrahmengehäuses (2) wird das Greifwerkzeug abgekuppelt. Die Industrieroboter (11) können sich dann mit der Wechselkupplung geeignete Schweißwerkzeuge oder andere Werkzeuge greifen und die Bearbeitungsvorgänge  
25 durchführen. Der Werkzeugwechsel gegen Schweißwerkzeuge oder andere Werkzeuge kann auch nur von einem Teil der Industrieroboter (11) vorgenommen werden, während die anderen ihre Spannrahmen noch halten.

30 Ferner können während der Bearbeitung die Spannrahmen (3,4,5) von den Industrierobotern (11) wieder ergriffen und vom Spannrahmengehäuse (2) sowie den Karosseriebauteilen (7,8,9) gelöst und entfernt werden. Dies ist z.B. nach dem Heften möglich, wenn die  
35 Fahrzeugkarosserie (6) eine ausreichende Eigenstabilität hat. Die Industrieroboter (11) haben dann mehr Platz und Bewegungsfreiheit für die weiteren Bearbeitungsvorgänge,

z.B. das Ausschweißen.

Nach der Beendigung der Karosseriebearbeitung wird der Bodenrahmen (3) wieder an die Fördervorrichtung (10) zum 5 Weitertransport übergeben. Dabei werden die gehefteten und gegebenenfalls auch ausgeschweißten Karosseriebauteile (7,8,9) geschlossen mitbewegt. Für den Weitertransport ist es zum einen möglich, die Seitenrahmen (4) und den Dachrahmen (5) von den zugehörigen Bauteilen (8,9) zu 10 lösen und in der Bearbeitungsstation (1) zu belassen. Hierzu ergreifen die Industrieroboter (11) nach einem erneuten Werkzeugwechsel wieder die jeweiligen Spannrahmen (4,5) und bewegen diese in eine Ausgangsstellung zurück.

15 Alternativ ist es auch möglich, das Spannrahmengehäuse (2) an der Fahrzeugkarosserie (6) zu belassen und mit dieser zusammen aus der Bearbeitungsstation (1) entlang der Transferlinie weiterzutransportieren.

20 In der Bearbeitungsstation (1) können ein oder mehrere Magazine (20) für die Karosseriebauteile (7,8,9) und die Spannrahmen, insbesondere die Seitenrahmen (4) und Dachrahmen (5) vorhanden sein. Hier können in beweglichen Gestellen (22) verschiedene Bauteil- und Rahmentypen 25 bevorratet sein, die auf unterschiedliche Karosserietypen und/oder Arbeitsfolgen abgestimmt sind. Fig. 6 zeigt diese Anordnung.

In den Gestellen (22) sind die vorbereiteten Bauteile 30 (7,8,9) in mehreren Lagen und in grifffüngstiger Stellung, z.B. übereinander liegend oder aufgereiht nebeneinander stehend gestapelt. Obenauf liegt in einer Aufnahme (21) der zugehörige Spannrahmen (4,5), sofern er nicht gerade vom Manipulator (11) benutzt wird. Mit dem Spannrahmen 35 (4,5) können die Bauteile (7,8,9) vom Stapel gegriffen und aufgenommen werden.

- 14 -

Zur Übernahme wird das Gestell (22) mit dem benötigten Bauteil (7,8,9) bzw. Spannrahmen (4,5) in die zentrale Übernahmeposition gefahren, wo der Manipulator (11) mit seinem Greifwerkzeug den Spannrahmen (11) mit dem daran befindlichen Bauteil (7,8,9) greift, aus dem Gestell (22) hebt, wendet und in die gegenüberliegende Arbeitsstellung zuführt.

Nach der Bearbeitung wird der leere Spannrahmen (4,5)  
10 wieder zum Gestell (22) zurückgebracht. Wenn im nächsten Takt der gleiche Karosserietyp bearbeitet wird, bleibt der Spannrahmen (4,5) am Manipulator (11) und faßt nur das nächste Bauteil (7,8,9) vom Stapel. Bei einem Typwechsel wird der Spannrahmen (4,5) auf dem Gestell (22) bzw. dem  
15 Stapel abgelegt und das Gestell aus der Übernahmeposition entfernt. Ein anderes Gestell (22) mit dem passenden Bauteil (7,8,9) und dem obenaufliegenden Spannrahmen (4,5) wird in die Übernahmeposition gefahren und der Übernahmevergang läuft in der vorbeschriebenen Weise ab.

20 Im gezeigten Ausführungsbeispiel bleiben die Spannrahmen (4,5) im Bereich der Bearbeitungsstation (1) und können in einem eigenen Lager magaziniert sein. Im Übernahmebereich sind vorzugsweise nur wenige, z.B. zwei Spannrahmen (4,5)  
25 in aktueller Benutzung. Für den Rahmenwechsel und den Transport von den Gestellen (22) ins Lager können Hängeförderer (23) oder andere geeignete Geräte vorhanden sein.

30 Die Gestelle werden in einer externen Rüstlinie (nicht dargestellt) mit vorgefertigten Karosseriebauteilen (7,8,9) beladen und dann mit geeigneten Förderern in den Bereich der Bearbeitungsstation (1) gefahren. Hier sind Warte- und Ausweichpositionen für die Gestelle (22)  
35 vorhanden. Ist ein Gestell (22) geleert worden, wird es weggefahren und neu beladen. Bleibt dabei der gleiche Karosserietyp in Bearbeitung, wird nur das Gestell (22)

- 15 -

gewechselt, wobei der Spannrahmen (4,5) am Manipulator (11) verbleibt.

Bei einem Typwechsel wird der Spannrahmen (4,5) auf dem  
5 leeren Gestell (22) abgelegt, mit diesem aus der Übernahmeposition zur Seite gefahren und dann vom Hängeförderer (23) abgehoben. Er kann danach auf einen passendes neues beladenes Gestell (22) wieder abgelegt oder ins Lager gebracht und getauscht werden.

10 Variationen des gezeigten Ausführungsbeispiels sind in verschiedener Hinsicht möglich. Zum einen können die Bauteile (7,8,9) separat von den Spannrahmen (3,4,5) zugeführt werden, so daß die von den Manipulatoren (11)  
15 gehandhabten Spannrahmen (3,4,5) leer oder nur teilweise beladen sind. Auch der Bodenrahmen (3) kann bei entsprechender Gestaltung von einem Manipulator (11) gehandhabt werden.

20 Ferner kann die Positionierzvorrichtung (12) der Spannrahmen (3,4,5) mit Stützen und Auslegern anders gestaltet sein, um die feste Verbindung zwischen den Spannrahmen herzustellen. Beispielsweise können hierbei auch schräge Streben oder dergleichen angeordnet sein. Die  
25 Verriegelung kann statt durch die beweglichen Zapfen an den Stützen auch auf andere Weise, zum Beispiel durch separate ausfahrbare Spannbolzen oder dergleichen realisiert werden. Die Spannrahmen (3,4,5) müssen sich auch nicht aneinander abstützen, sondern können ähnlich wie bei der DE-A-37 24 279 an einem Lehrgerüst eingehängt,  
30 positioniert und befestigt werden.

Die Spannrahmen (3,4,5) können ferner eine von der gezeigten Ausführungsform abweichende Gestalt besitzen.  
35 Sie können in der vorerwähnten Weise mehrteilig ausgebildet sein und dabei gegebenenfalls auch verschiedene Baugruppen eines Seitenteils, Dachteils oder

- 16 -

einer Bodengruppe tragen. Die Baugruppen können dann untereinander noch in der Bearbeitungsstation verbunden, insbesondere geheftet und ausgeschweißt werden.

5 Weiterhin ist es möglich, die Industrieroboter von vornherein mit Werkzeugen und Zusatzachsen zu bestücken, wobei mit diesen Werkzeugen Bearbeitungsvorgänge ohne Lösen der Industrieroboter von den Spannrahmen durchgeführt werden können.

10

15

20

25

30

35

- 17 -

### BEZUGSZEICHENLISTE

1	Bearbeitungsstation
2	Spannrahmengehäuse
5	3 Spannrahmen, Bodenrahmen
	4 Spannrahmen, Seitenrahmen
	5 Spannrahmen, Dachrahmen
	6 Fahrzeugkarosserie
	7 Bauteil, Bodengruppe
10	8 Bauteil, Seitenteil
	9 Bauteil, Dachteil
	10 Fördervorrichtung
	11 Manipulator, Industrieroboter
	12 Positionierzvorrichtung
15	13 Zapfen
	14 Aufnahmeöffnung
	15 Stütze
	16 Zapfenantrieb
	17 Unterbau, Hubtisch
20	18 Ausleger
	19 Transferlinie
	20 Magazin
	21 Aufnahme
	22 Gestell
25	23 Hängeförderer

30

35

## PATENTANSPRÜCHE

- 1.) Verfahren zum Zuführen, Spannen und Bearbeiten von Bauteilen (7,8,9) einer Fahrzeugkarosserie (6) in einer Bearbeitungsstation (1), wobei die Bauteile (7,8,9) an ein oder mehreren Spannrahmen (3,4,5) gespannt und separat oder an den Spannrahmen (3,4,5) zugeführt werden, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Spannrahmen (3,4,5) von ein oder mehreren mehrachsigen Manipulatoren (11) gehandhabt und zugeführt werden.
- 2.) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß der mit einer Bodengruppe (7) beladene Bodenrahmen (3) auf einem Förderer (10) in die Bearbeitungsstation (1) gebracht wird.
- 3.) Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Manipulatoren (11) ein oder mehrere beladene Seitenrahmen (4) zuführen.
- 4.) Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Manipulatoren (11) ein oder mehrere beladene Dachrahmen (4) zuführen.
- 5.) Verfahren nach Anspruch oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Manipulatoren (11) mit den Spannrahmen (4,5) die Karosseriebauteile (7,8,9) von einem Magazin (20) entnehmen.
- 35 6.) Verfahren nach Anspruch oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Manipulatoren (11) die Spannrahmen (3,4,5) zu einem

- 19 -

die Bauteile (7,8,9) an mehreren Seiten umgebenden Spannrahmengehäuse (2) zusammensetzen.

- 7.) Verfahren nach Anspruch 6, dadurch  
5 g e k e n n z e i c h n e t, daß die Spannrahmen  
(3,4,5) aneinander abgestützt, positioniert und  
verriegelt werden.
- 8.) Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,  
10 dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die  
Manipulatoren (11) die Spannrahmen (3,4,5) nach der  
Positionierung freigeben, gegen  
Bearbeitungswerkzeuge wechseln und die Bauteile  
(7,8,9) bearbeiten.
- 15 9.) Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die  
Manipulatoren (11) die Spannrahmen (3,4,5) während  
oder nach der Bearbeitung aus dem Gehäuseverbund und  
20 von den Bauteilen (7,8,9) lösen und an eine Aufnahme  
(21) zurückführen.
- 10.) Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die  
25 Manipulatoren (11) mehrere Bearbeitungsvorgänge an  
den Bauteilen (7,8,9) ausführen.
- 11.) Vorrichtung zum Zuführen, Spannen und Bearbeiten von  
Bauteilen einer Fahrzeugkarosserie in einer  
30 Bearbeitungsstation mit mehreren Spannrahmen,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß im Bereich  
der Bearbeitungsstation (1) ein oder mehrere  
mehrachsige Manipulatoren (11) angeordnet sind, die  
mindestens einen mit Bauteilen (7,8,9) beladbaren  
35 Spannrahmen (3,4,5) handhaben.

- 20 -

- 12.) Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch  
gekennzeichnet, daß die  
Bearbeitungsstation (1) ein Magazin (20) zur  
Bereitstellung von Bauteilen (7,8,9) und Spannrahmen  
5 (3,4,5) aufweist.
- 13.) Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch  
gekennzeichnet, daß das Magazin (20)  
mehrere bewegliche Gestelle (22) zur Bevorratung von  
10 Karosseriebauteilen (7,8,9) aufweist.
- 14.) Vorrichtung nach Anspruch 11, 12 oder 13, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Gestelle (22)  
mindestens eine Aufnahme (21) für Spannrahmen  
15 (3,4,5) aufweisen.
- 15.) Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der  
folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Manipulatoren (11) Wechselkupplungen zum Tausch  
20 der Spannrahmen (3,4,5) gegen Bearbeitungswerkzeuge  
aufweisen.
- 16.) Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der  
folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß  
25 die Manipulatoren (11) als Industrieroboter  
ausgebildet sind.
- 17.) Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der  
folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß  
30 die Spannrahmen (3,4,5) unter Bildung eines die  
Bauteile (7,8,9) an mehreren Seiten umgebenden  
Spannrahmengehäuses (2) aneinander abstützbar sind  
und Positionierzvorrichtungen (12) zur gegenseitigen  
Positionierung und Verriegelung aufweisen.

35

- 21 -

18.) Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Spannrahmen  
(3,4,5) ein selbsttragendes Spannrahmengehäuse (2)  
bilden.

5

19.) Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Spannrahmen  
(3,4,5) zu einem ringförmig oder kubisch  
geschlossenen Spannrahmengehäuse (2) zusammensetzbare  
10 sind.

10

20.) Vorrichtung nach Anspruch 17, 18 oder 19, dadurch  
gekennzeichnet, daß die  
Positionierzvorrichtungen (12) starre und/oder  
15 bewegliche Zapfen (13) und korrespondierende  
Aufnahmeöffnungen (14) aufweisen.

15

21.) Vorrichtung nach Anspruch 17 oder einem der  
folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Positionierzvorrichtungen (12) seitlich  
beabstandete Stützen (15) zur kippsicheren  
Verbindung der Seitenrahmen (4) mit dem Bodenrahmen  
(3) und/oder dem Dachrahmen (5) aufweisen.

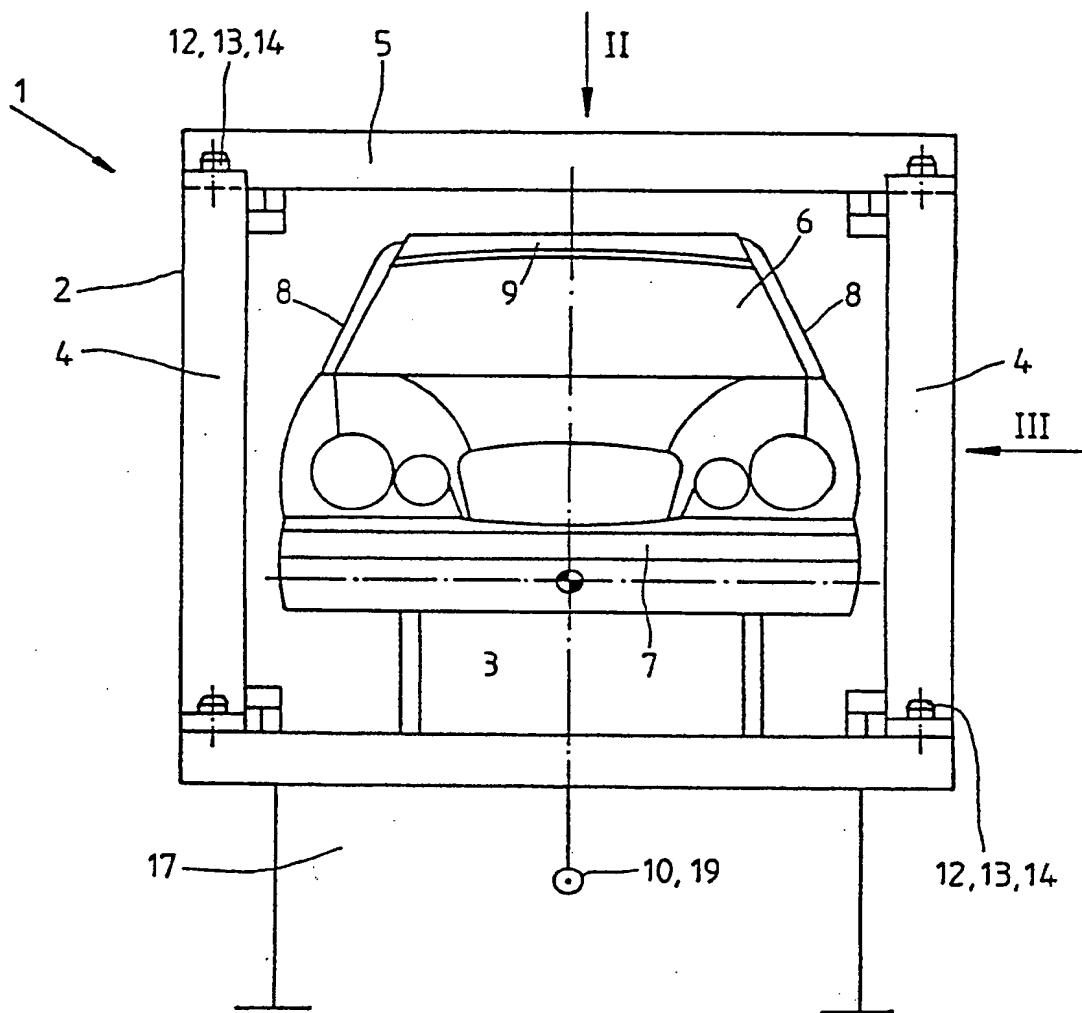
20

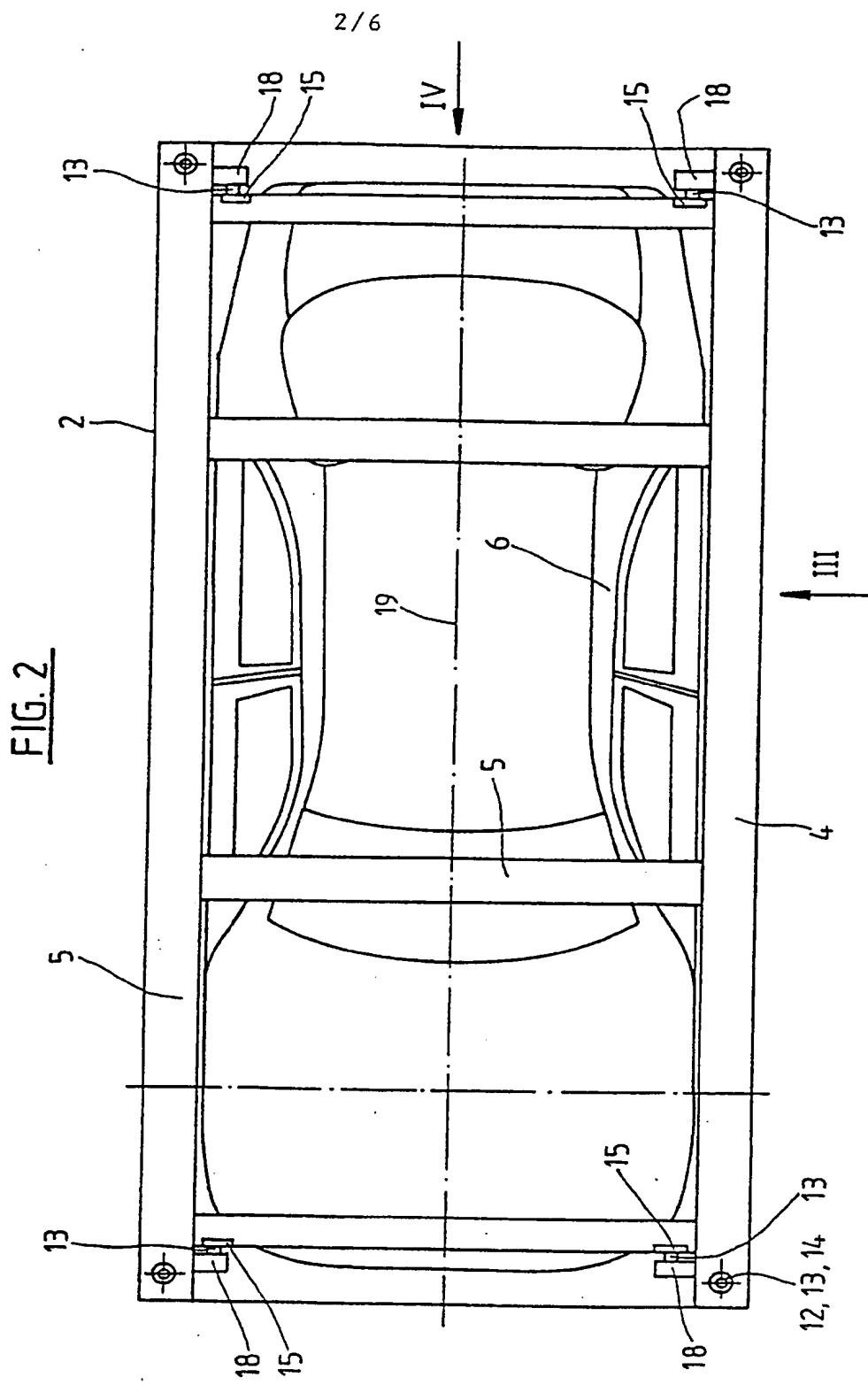
25 22.) Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch  
gekennzeichnet, daß ein oder mehrere  
Zapfen (13) einen fernsteuerbaren Zapfantrieb (16)  
aufweisen.

30

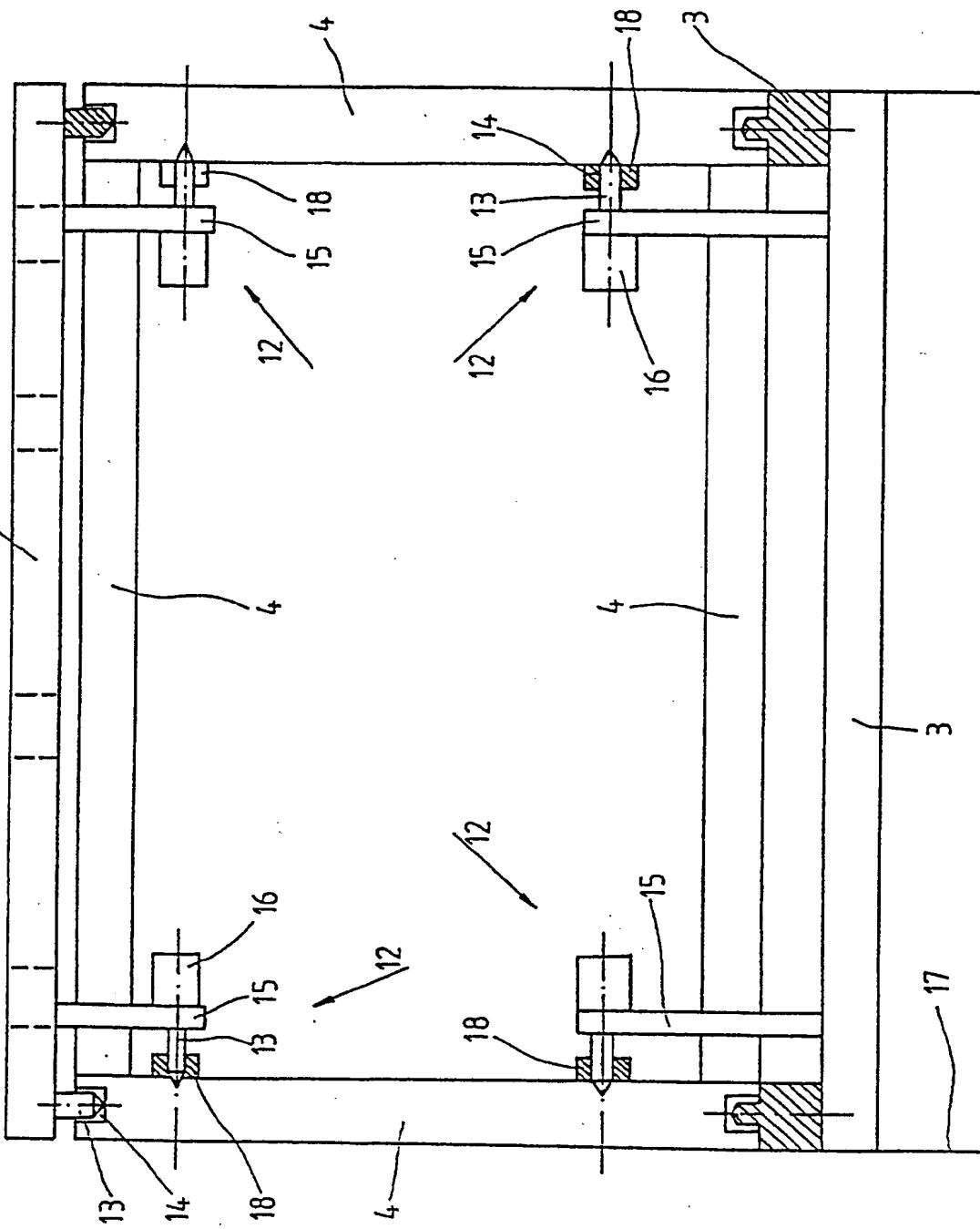
35

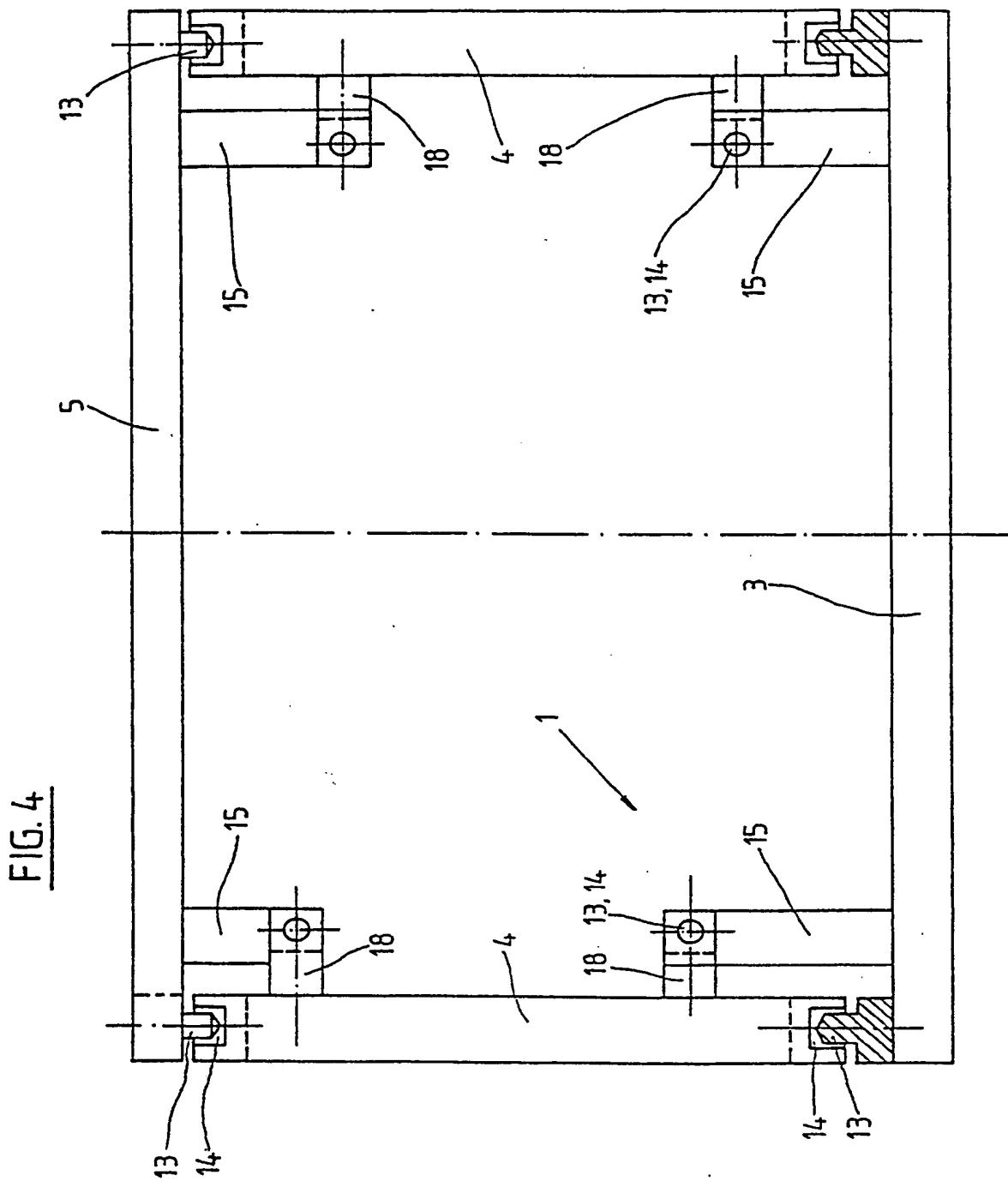
FIG. 1



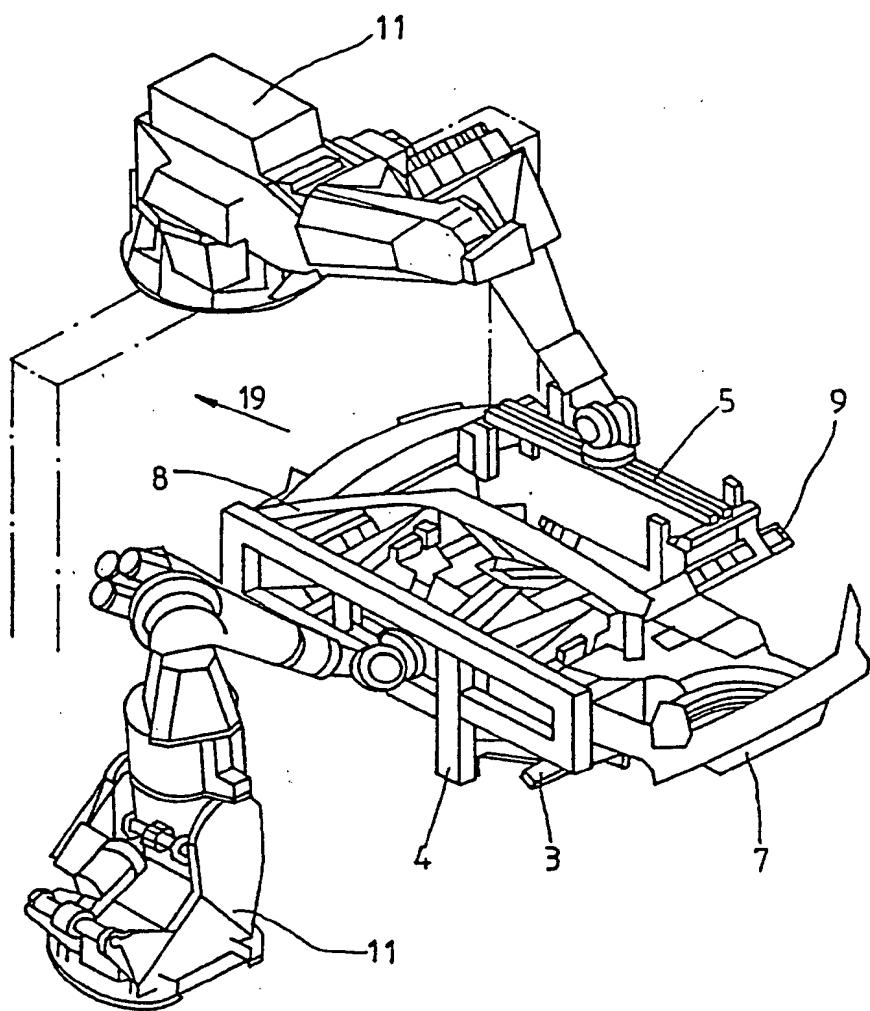


3/6

FIG. 3



5/6

FIG. 5

ERSATZBLATT (REGEL 26)

6/6

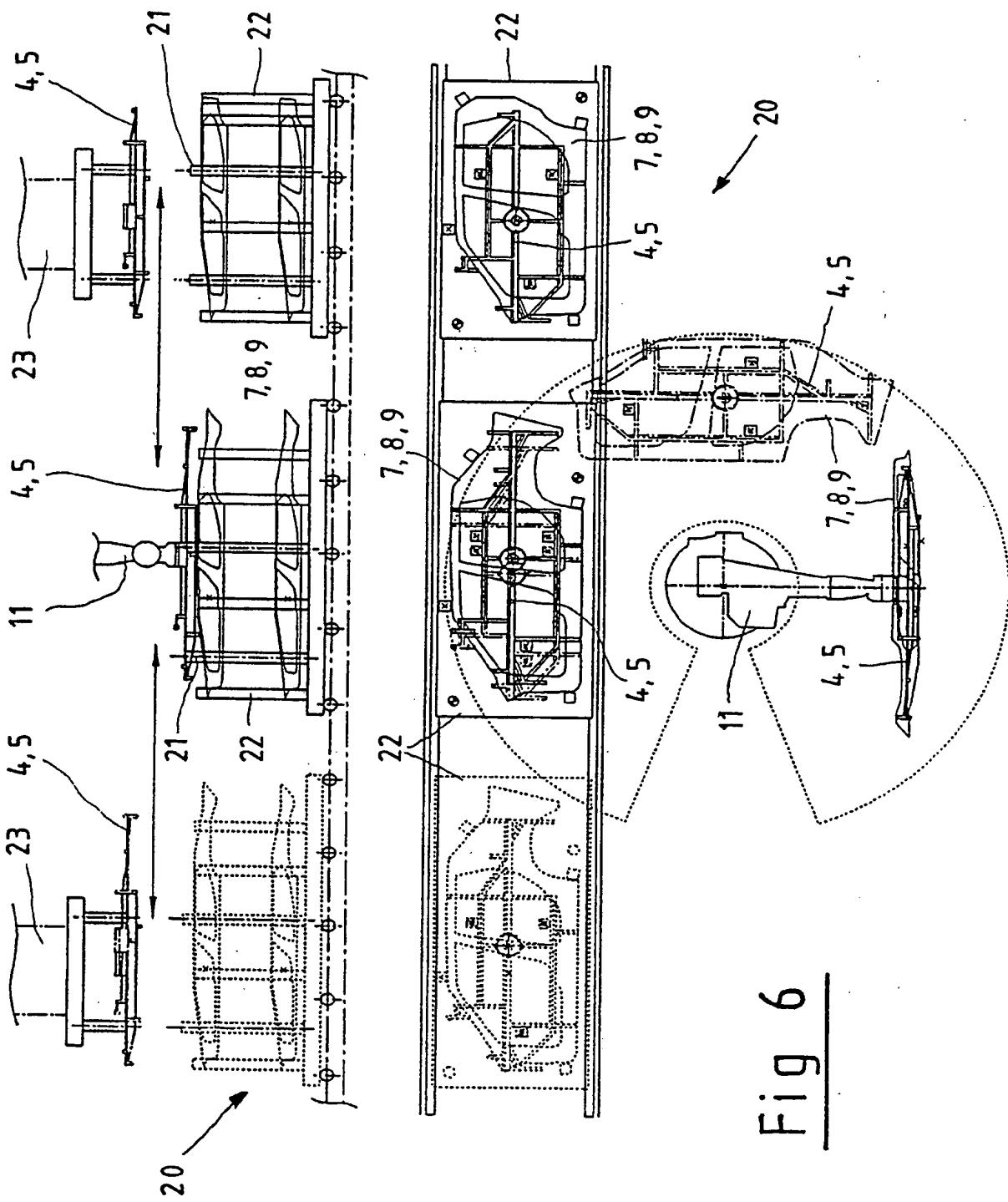


Fig 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 95/01980

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 6 B62D 65/00, B23K 37/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. 6 B62D, B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, A, 5184766 (TAKAHASHI ET AL), 9 February 1993 (09.02.93), column 4, line 4 - line 14, figures 3-5,14-18 --	1,3,4,11,16
X	DE, A1, 3840033 (FATA EUROPEAN GROUP S.P.A.), 8 June 1989 (08.06.89), column 3, line 21 - column 4, line 4, figures 1-10 --	1,3,11,16
E	WO, A1, 9512515 (PRECIFLEX SYSTEMS), 11 May 1995 (11.05.95), page 10, column 1, line 8 -line 33, figure 1 --	1,3,11,16
A	EP, A1, 0513453 (PIGOTT), 19 November 1992 (19.11.92), figures 1-6, abstract --	1-22
A	EP, A1, 0582117 (KUKA SCHWEISSANLAGEN & ROBOTER GMBH), 9 February 1994 (09.02.94), figure 1, abstract --	1-22
		--/-

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 September 1995 (06.09.95)

Date of mailing of the international search report

25 September 1995 (25.09.95)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No.  
PCT/EP 95/01980**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 4905884 (ALBORANTE ET AL), 6 March 1990 (06.03.90), column 5, line 62 - column 6, line 13, figures 3,4 - - - . - . - . -	1-22

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

31/07/95

International application No.  
PCT/EP 95/01980

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A- 5184766	09/02/93	JP-A-	3287328	18/12/91
DE-A1- 3840033	08/06/89	NONE		
WO-A1- 9512515	11/05/95	NONE		
EP-A1- 0513453	19/11/92	NONE		
EP-A1- 0582117	09/02/94	NONE		
US-A- 4905884	06/03/90	DE-U- 8812396 DE-T- 68907814 EP-A,A,A 0351377 ES-T- 2043103 JP-A- 2055678 SU-A- 1831417	15/12/88 04/11/93 17/01/90 16/12/93 26/02/90 30/07/93	

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 95/01980

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPC6: B62D 65/00, B23K 37/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPC6: B62D, B23K

Recherte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US, A, 5184766 (TAKAHASHI ET AL), 9 Februar 1993 (09.02.93), Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 14, Figuren 3-5, 14-18  --	1,3,4,11,16
X	DE, A1, 3840033 (FATA EUROPEAN GROUP S.P.A.), 8 Juni 1989 (08.06.89), Spalte 3, Zeile 21 - Spalte 4, Zeile 4, Figuren 1-10  --	1,3,11,16
E	WO, A1, 9512515 (PRECIFLEX SYSTEMS), 11 Mai 1995 (11.05.95), Seite 10, Spalte 1, Zeile 8 - Zeile 33, Figur 1  --	1,3,11,16

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen. Siehe Anhang Patentsfamilie.

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "B" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentsfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

6 September 1995

25.09.95

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde:  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kenneth Gustafsson

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 95/01980

## C (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP, A1, 0513453 (PIGOTT), 19 November 1992 (19.11.92), Figuren 1-6, Zusammenfassung --	1-22
A	EP, A1, 0582117 (KUKA SCHWEISSANLAGEN & ROBOTER GMBH), 9 Februar 1994 (09.02.94), Figur 1, Zusammenfassung --	1-22
A	US, A, 4905884 (ALBORANTE ET AL), 6 März 1990 (06.03.90), Spalte 5, Zeile 62 - Spalte 6, Zeile 13, Figuren 3,4 -----	1-22

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
**Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören**  
**31/07/95**

Internationales Aktenzeichen  
**PCT/EP 95/01980**

Im Recherchenbericht angefundenes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 5184766	09/02/93	JP-A- 3287328	18/12/91
DE-A1- 3840033	08/06/89	KEINE	
WO-A1- 9512515	11/05/95	KEINE	
EP-A1- 0513453	19/11/92	KEINE	
EP-A1- 0582117	09/02/94	KEINE	
US-A- 4905884	06/03/90	DE-U- 8812396 DE-T- 68907814 EP-A,A,A 0351377 ES-T- 2043103 JP-A- 2055678 SU-A- 1831417	15/12/88 04/11/93 17/01/90 16/12/93 26/02/90 30/07/93